GP. DESIO
ESTR. 8.SIC
0003
15

VIII-51C

BIBLIOTECA DI SCIENZE DELLA TERRA "A. DESIO" - UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

GIULIA SACCHI VIALLI

REVISIONE DELLA FAUNA DI SALTRIO

VI. - CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

ESTRATTO DA
ATTI DELL'ISTITUTO GEOLOGICO DELLA UNIVERSITÀ DI PAVIA
Volume XV

EX LIBRIS DESIO

VIII-51C

PAVIA - TIPOGRAFIA DEL LIBRO - 1964

COLLEZIONE
A. DESIO
VIII
51c

GIULIA SACCHI VIALLI

BIBLIOTECA DELLE SCIENZE DELLA TERRA "A. DESIO"
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

REVISIONE DELLA FAUNA DI SALTRIO

VI. - CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

GP. DESIO.
FSTN.8.51C.
0003
/5

ESTRATTO DA
ATTI DELL'ISTITUTO GEOLOGICO DELLA UNIVERSITÀ DI PAVIA
Volume XV

EX LIBRIS DESII

PAVIA - TIPOGRAFIA DEL LIBRO - 1964

GIULIA SACCHI VIALLI (*)

REVISIONE DELLA FAUNA DI SALTRIO

VI. – Considerazioni conclusive

Premetto a questo capitolo conclusivo della « Revisione della fauna di Saltrio » qualche aggiunta e precisazione alla parte sistematica, allo scopo di perfezionare sempre più il quadro faunistico, che sono venuta tracciando nei capitoli precedenti (100, 101, 102, 103) di questa monografia.

D'altra parte, già nella premessa a questo mio studio (99), parlavo di ricerche in corso sul terreno, che miravano ad intensificare la raccolta di nuovo materiale paleontologico ed a precisare la posizione e le caratteristiche litologiche dei livelli fossiliferi nella serie delle « cave di Saltrio ».

Le conoscenze in proposito sono piuttosto limitate: l'ultimo Autore, che si è occupato in particolare del problema, è Parona (89), anche se accenni sulla cosiddetta « formazione di Saltrio » si trovano in monografie più recenti, ma a carattere più generale (44, 109, 123).

Ho ritenuto utile, quindi, riportare qui un breve cenno sulla serie stratigrafica rilevabile alle « cave di Saltrio »; solo in base al coordinamento di tutti gli elementi stratigrafici e paleontologici raccolti, sarà possibile infatti trarre le considerazioni conclusive sulle affinità, sul significato stratigrafico e paleontologico della fauna studiata.

Aggiunte e precisazioni alla parte sistematica.

Di tutti i gruppi studiati, quello delle Ammoniti indubbiamente riveste il maggior significato dal punto di vista stratigrafico: purtroppo una parte degli esemplari studiati da Parona (89) è andata distrutta; nonostante le accurate e ripetute ricerche sul terreno, non mi è stato possibile raccogliere che qualche raro frammento di Ammonite. In considerazione di questo fatto ho ritenuto utile riesaminare anche le forme descritte da Parona, attualmente disperse. Anche se è ovvio che i risultati di una revisione, basata esclusivamente sulle illustrazioni riportate da tale Autore, rivestano un certo grado di aleatorietà e vadano considerati con le dovute riserve, essi mi sembrano interessanti per dare una visione più completa e più aggiornata almeno di queste forme tanto significative.

Per gli altri gruppi sistematici invece, anche perchè la più scarsa documentazione riportata da Parona non permette utili confronti, ho citato semplicemente le determinazioni dell'Autore, sempre allo scopo di ottenere una maggior completezza.

Riporto qui di seguito le rideterminazioni delle Ammoniti, secondo l'ordine delle tavole del suddetto lavoro di Parona (89), indicandone la distribuzione stratigrafica. Per le forme precedute da un asterisco è stato cambiato il riferimento specifico.

Tav. I

* Fig. 1 a, b, c – *Gleviceras* sp. - Sinemuriano.
* » 2 a, b – *Gleviceras* cf. *doris* (Reyn.) - Zona ad *oxynotum*.
» 3 a, b – *Gleviceras doris* (Reyn.) - Zona ad *oxynotum*.

(*) Aiuto volontaria presso l'Istituto di Geologia dell'Università di Pavia e Docente Incaricata di Paleontologia.

Tav. II

* Fig. 3 a, b – *Gleviceras* sp. - Sinemuriano.
* » 4 a, b – *Arnioceras* cf. *semicostatum* Y.-B. - Zona a *semicostatum*.
* » 5 a, b – *Euasteroceras* sp. - Sinemuriano.

Tav. III

* Fig. 1 a, b, c, d – *Lytoceras* sp. - Sinemuriano.
» 2 a, b – *Microderoceras* cf. *birchii* (Sow.) - Zona a *turneri*.
» 3 a, b – *Euasteroceras brooki* (Sow.) - Zona a *turneri*.

Tav. IV

* Fig. 1 a, b – *Schlotheimia* (*Charmasseiceras*?) sp. - Hettangiano-Sinemuriano.
* » 2 a, b; 3 a, b, c, d – *Crucilobiceras* cf. *tardarmatum* (Buck.) - Zona a *raricostatum*.
» 6 a, b – *Arnioceras dimorphum* (Par.) - Sinemuriano inferiore.
» 7, 8, 9 – *Arnioceras semicostatum* Y.-B. - Zona a *semicostatum*.
* » 10, 11 – ? *Arnioceras* cf. *bodleyi* (Buck.) - Sinemuriano.

Tav. V

Fig. 1 – ? *Boucaulticeras* cf. *boucaultianum* (D'Orb.) - Zona a *semicostatum*?
* » 4, 5 – *Asteroceras confusum* Spath - Zona ad *obtusum*.
* » 6 – *Asteroceras* sp. (juv?) - Sinemuriano.
* » 8 a, b – ? *Asteroceras stellare* (Sow.) - Zona ad *obtusum*.

Tav. VI

Fig. 1 a, b – ? *Asteroceras stellare* (Sow.) - Zona ad *obtusum*.
» 2 a, b, c – *Asteroceras stellare* (Sow.) - Zona ad *obtusum*.

Tav. VII

Fig. 3 a, b – L'esemplare non proviene dalla località in istudio (Parona (89), pag. 37).
» 4 a, b, c – *Eparietites impendens* (Y.-B.) - Zona ad *obtusum*.

Tav. VIII

* Fig. 1 a, b – *Metophioceras rougemonti* (Reyn.) - Zona a *bucklandi*.
* » 2 a, b; 3 – *Asteroceras obtusum* (Sow.) - Zona ad *obtusum*.

Sempre a proposito delle Ammoniti devo precisare che l'esemplare di *Coroniceras bisulcatum* (Brug.) descritto a pag. 13 e figurato alla Tav. II, fig. 2 (103) avuto in prestito dal Museo di Torino, per un errore di cartellino, solo ora comunicatomi, non proviene da Saltrio.

La specie comunque è qui presente: ad essa è stato infatti riferito un frammento di recente ritrovamento [(103) - Tav. II, fig. 3].

A proposito dei Nautili che hanno formato oggetto della III[a] parte (100) di questo mio studio, devo notare che si sono aggiunti al materiale già descritto nuovi esemplari, alcuni di recente ritrovamento, ed altri inviatimi in visione dal Museo di Torino. Tra questi non ho riconosciuto nessuna forma nuova, essendo gli esemplari tutti riconducibili alle specie già descritte. Quanto alla nomenclatura generica, non mi era allora stato possibile vedere il lavoro di Kümmel (70) sui « Post-triassic Nautiloid genera » ed avevo seguito lo schema adottato da Basse (2).

Sulla base di questa più recente e più completa monografia posso, ora, concludere che tutte le specie di Nautilidi presenti a Saltrio vanno ascritte al genere *Cenoceras* Hyatt.

Sono stati inoltre ritrovati nelle collezioni del nostro Museo due piccoli esemplari di Lamellibranchi indeterminati e con l'indicazione « Saltrio ». Il confronto col materiale già studiato mi ha permesso di determinarli come *Mactromya cingulata* (Tq.) e *Cardium* sp.; corrispondente quest'ultimo all'esemplare descritto a pag. 11 del mio lavoro (101).

Inoltre a pag. 13 dello stesso, per un errore sfuggito nella correzione delle bozze, si legga *Mactromya problematica* (Tq.) e non (Dkr.).

La serie rilevata alle « cave di Saltrio ».

Nella cosiddetta « formazione di Saltrio » sono aperte diverse cave, di cui la maggior parte è attualmente abbandonata. In linea di massima, si può notare, ovunque, una buona corrispondenza dei termini fondamentali che costituiscono la serie. Ho scelto però come località, per il rilevamento di quest'ultima, la cava di proprietà Galli, situata a quota 700 m. circa, la prima che si incontra sul versante di SE del costone sovrastante Saltrio, salendo lungo la mulattiera, che da Ca' Oro conduce, ai limiti della zona confinaria tra Italia e Svizzera, verso il M. Pravello. E ciò a motivo del fatto che, qui, la serie appare più chiara e forse più completa, mentre più a monte e sul versante opposto del costone, si può notare la riduzione e forse anche la mancanza di alcuni termini, imputabile a fattori locali diversi di sedimentazione.

Anche se Autori precedenti (89, 112, 115) già hanno descritto la serie nei suoi elementi fondamentali, ho creduto opportuno riprendere la questione con maggior dettaglio.

La potenza della serie rilevata nella suddetta località è di m. 17 complessivi. La successione, dal basso verso l'alto, dei termini, a partire dalla dolomia, che si ritrova alla base della formazione, è, come appare anche dalla figura allegata, la seguente:

S 1 - *Breccia dolomitica*: potenza variabile, mai superiore a m. 1.
E' caratterizzata da inclusi dolomitici a spigoli vivi, di dimensioni al massimo corrispondenti a quelle di una grossa noce, di color bruno-giallastro scuro, cementati da una pasta più chiara di composizione calcareo-dolomitica.

S 2 - *Calcare marnoso debolmente detritico*: potenza m. 0,30.
Questo tipo litologico, definito dai cavatori « molàsc », di aspetto decisamente marnoso, è costituito da elementi calcitici cementati da materiale argilloso, ha colore da grigio-olivastro a verdolino, con ossidi di ferro concentrati o diffusi in sbavature di color ruggine. La superficie di contatto con il termine sovrastante non è mai piana.

S 3 - *Calcare detritico debolmente marnoso*: potenza m. 0,80.
Il nome volgare è « cors di bagn »; la roccia, di aspetto saccaroide, è di colore grigio-verdognolo chiaro e risulta costituita da elementi calcitici, con materiale marnoso interstiziale. Si nota inoltre, come accessoria, la presenza della glauconite e di qualche raro cristallino di quarzo.

S 4 - *Livello argilloso*: potenza m. 0,10-0,20, di un color bruno-rossastro.

S 5 - *Calcare detritico a ooliti*: potenza m. 1.
Roccia di aspetto molto compatto, costituita da ooliti complete o frammentarie (alla sommità) con cemento calcareo, di colore da bianco-cereo a grigio-giallastro.

S 6 e S 7 - *Calcare marnoso da finemente a decisamente detritico ricco in componente detritica organica*: potenza complessiva m. 3.
Questo complesso risulta sicuramente costituito da due termini, decisamente differenziàti a letto e a tetto del complesso, ma praticamente indistinguibili per un passaggio graduale da quello inferiore, più finemente detritico e di color grigio-rosato livido, a quello superiore, più grossolanamente e marcatamente detritico e di colore tendente al giallastro. In entrambi i termini notevoli sono le plaghe, più frequentemente di color violaceo, per diffusione di ossidi di ferro.

Le denominazioni volgari sono varie e in rapporto prevalentemente al modo di diffusione degli ossidi: « grisun venàa » e « russèt ».

S 8 - *Brecciola calcarea*: potenza m. 0,80.
Denominata « cors di tett », è di aspetto decisamente detritico con elementi di dimensioni e colore diversi e con ooliti intere e fratturate; il suo colore complessivo è grigio-giallastro. Le superficie limite sono piuttosto irregolari per la presenza di frequenti intumescenze.

S 9 e S 10 - *Calcare marnoso scarsamente detritico*: potenza m. 5,50.
Il complesso risulta costituito da due termini, di cui l'inferiore è chiamato dai cavatori « grisùn » o « céner », il superiore « négher ». Si tratta di un calcare marnoso che, alla base del complesso, è

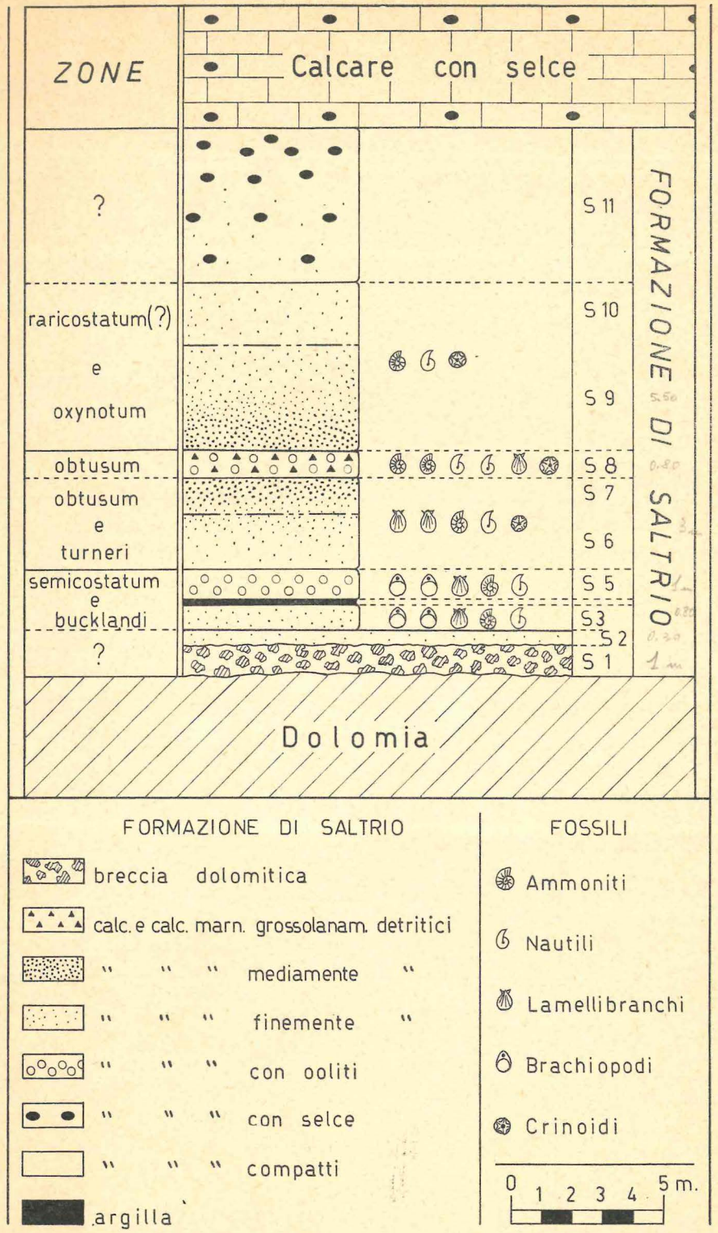

Fig. 1 - La serie delle « Cave di Saltrio »

di aspetto debolmente detritico con cemento marnoso e mostra un bel colore grigio-cinereo; da questo, gradualmente si passa, verso la sommità del complesso stesso, a un calcare a grana più fine, di color nero-fumo per l'abbondanza di sostanze bituminose.

S 11 - *Calcare scuro con noduli di selce*: potenza m. 5.
Dai tipi litologici del precedente complesso, si passa a questo calcare compatto, di color grigio-nerastro, che si distingue soprattutto per la presenza di noduli di selce più scuri, che, verso la sommità, diventano più frequenti ed accompagnati da un relativo arricchimento in materiale marnoso.

La serie affiorante nelle cave di Saltrio si chiude quindi con quest'ultimo termine, cui sovrastano i calcari selciosi, potenti circa 200 m.

I FOSSILI E LA LORO PROVENIENZA.

I fossili che si possono ancora raccogliere in questa nota località fossilifera lombarda sono purtroppo piuttosto scarsi, e riferibili solo ad alcuni gruppi sistematici.

Come ho già ricordato (103) anche Parona ((89), pag. 8), d'altra parte, aveva, a suo tempo, sottolineato la relativa difficoltà di ritrovare a Saltrio fossili numerosi e ben conservati.

Tra il materiale di recente ritrovamento, relativamente abbondanti sono, infatti, solo i Brachiopodi e i Nautili; degli altri gruppi e in particolare delle Ammoniti, come ho già detto, nonostante le intense ricerche effettuate, si sono potuti raccogliere solo rari frammenti.

I Brachiopodi derivano esclusivamente dai livelli più bassi (S 3 e S 5); contrariamente a quanto affermato da Parona (84), nei livelli sommitali della serie affiorante nelle cave di Saltrio, non mi è stato possibile rintracciare nessun esemplare di questo gruppo. Neppure tra il materiale delle collezioni ho riconosciuto dei Brachiopodi inglobati nel tipo litologico che caratterizza il livello stesso.

I Nautili si possono raccogliere ancor oggi abbondanti e ben conservati nel livello S 8, da cui sembra provenire anche la maggior parte degli esemplari delle collezioni, almeno per quanto si può dire in base all'aspetto della roccia inglobante.

Sempre da questo livello S 8 provengono anche i rari frammenti di Ammoniti e Lamellibranchi, di recente ritrovamento.

Abbondanti gli articoli di Crinoidi (non determinabili specificamente), che si ritrovano in diversi livelli (dalla sommità di S 6 fino a S 10).

Non si è potuto raccogliere invece nessun nuovo esemplare di Gasteropode; per questi resta quindi dubbia la posizione nella serie.

Da quanto sopra, risulta che la maggior parte degli esemplari deriva dalle collezioni di diversi Musei; lo studio di tale materiale non avrebbe avuto perciò un preciso valore, soprattutto stratigrafico, se non si fosse tentato, sia pur con ogni cautela, di cercare, anche per questi fossili, una esatta collocazione nella serie rilevata. Ciò è stato possibile solo in base ad un accurato confronto fra i tipi litologici riconosciuti sul terreno, in particolare quelli dei livelli fossiliferi, ed i tipi litologici connessi con i fossili delle collezioni. Devo subito riconoscere che, mentre per un certo numero di forme, è stato possibile giungere a risultati soddisfacenti in questo senso, per molte altre, purtroppo, la questione rimane impregiudicata, mancando elementi sicuri per un riferimento a un determinato livello.

Un primo fatto che si può senz'altro notare è la successione delle associazioni faunistiche che così sono disposte dal basso verso l'alto.

La prima è data da Brachiopodi prevalenti, associati con un minor numero di Lamellibranchi e pochissimi Cefalopodi (Ammoniti e Nautili) (livelli S 3 e S 5).

Segue un'associazione a Lamellibranchi lievemente prevalenti (come numero di individui e di specie), associati a Cefalopodi (Nautili più abbondanti e Ammoniti). I resti di *Ichthyosauria* sembrano derivare unicamente da qui (livelli S 6 e S 7).

Una terza associazione, quella più tipica e più ricca, mostra la prevalenza numerica dei Cefalopodi (Ammoniti, Nautili e Dibranchiati) accompagnati dai Lamellibranchi (più abbondanti come numero di specie, ma non di individui) (S 8).

La fauna, quasi bruscamente, pare esaurirsi poi nei livelli successivi, in cui persistono solo rari esemplari di Ammoniti e di Nautili (livelli S 9 e S 10).

Le quattro suddette associazioni derivano dai livelli sopraindicati e comprendono le seguenti forme (*):

S 3 e S 5:

Paracoroniceras cf. *gmuendense* (Opp.)
Vermiceras spiratissimum Quen.
Coroniceras (*Megarietites*) *bisulcatum* (Brug.)
Cenoceras aff. *marianii* (G. G. Gemm.) *
Cenoceras striatum (Sow.) *
Cenoceras affine (Ch.-Dw.) *
Entolium hehli (D' Orb.)
Entolium calvum (Goldf.)
Parallelodon (*Grammatodon*) *cypriniforme* (Lund.) subsp. *semireticulatum* Par.
Chlamys textoria (Schl.) *
Lobothyris punctata (Sow.)
Lobothyris andleri (Opp.)
Lobothyris subpunctata (Dav.)
Lobothyris ovatissima (Quen.)
Lobothyris punctata varietà di Davidson (non denominata)
Zeilleria ewaldi (Opp.)
Zeilleria cor (Lk.)
Zeilleria choffati Haas
Zeilleria stapia (Opp.)
Rhynchonella belemnitica Quen.
Rhynchonella latifrons Stur. Geyer
Rhynchonella cf. *polyptycha* Opp.
Rhynchonella rimata Opp.
Spiriferina cf. *tumida* v. Buch

S 6 e S 7:

Euasteroceras cf. *turneri* (Sow.)
Agassiceras aff. *scipionianum* (D' Orb.)
Microderoceras birchii (Sow.)
Cenoceras aff. *ornatum* (Foord-Crk.) *
Cenoceras cf. *stoppanii* (Par.) *
* *Cenoceras* aff. *marianii* (G. G. Gemm.) *
* *Cenoceras striatum* (Sow.) *
Entolium disciforme (Sch.)
Mactromya arenacea (Tq.)
Myoconcha scabra (Tq.-Pt.) *
Cardinia hybrida (Sow.) *
Cardinia concinna (Sow.) *
* *Chlamys textoria* (Sch.) *

S 8:

Asteroceras stellare (Sow.)
Asteroceras obtusum (Sow.)
Asteroceras retusum (Reyn.)
Paradasyceras stella (Sow.)
Cenoceras brancoi (G. G. Gemm.)
Cenoceras aff. *obesum* (Sow.)
Cenoceras intermedium (Sow.) *
* *Cenoceras* cf. *stoppanii* (Par.)
* *Cenoceras* aff. *marianii* (G. G. Gemm.)
* *Cenoceras striatum* (Sow.)
* *Cenoceras affine* (Ch.-Dw.) *
Nannobelus cf. *acutus* (Mill.)
Gresslya lunulata Ag.
Avicula (*Oxytoma*) *dumortieri* Roll.
Sphaeriola cf. *kurremolinae* Mob.
Modiola cf. *scalpra* (Sow.)
Pleuromya galathea Ag.
Mactromya cingulata (Tq.)
Cardium(?) *italicum* Fuc.
Cardium sp.
Cardinia cf. *hybrida* (Sow.)
* *Myoconcha scabra* (Tq.-Pt.)
* *Cardinia hybrida* (Sow.)
* *Cardinia concinna* (Sow.)
* *Chlamys textoria* (Sch.)

S 9 e S 10:

Oxynoticeras (*Gleviceras*) *actinotum* Par.
Arnioceras cf. *bodleyi* Buck.
* *Cenoceras* aff. *ornatum* (Foord-Crk.)
* *Cenoceras intermedium* (Sow.)
* *Cenoceras affine* (Ch.-Dw.)
Discotoma(?) aff. *ornata* (Quen.)

Proprio per quel criterio di estrema prudenza che ho voluto seguire in queste ripartizioni, una certa parte delle forme determinate non è risultata collocabile nei termini della serie, neppure considerando il tipo litologico; queste sono le seguenti:

Ausseites italicus (Michelli)
Lima (*Radula*) *hettangiensis* Tq.
Lima (*Plagiostoma*) *gigantea* Sow.
Cardinia depressa (Ziet.)
Mactromya problematica (Tq.)
Ptychomphalus expansus (Sow.)

(*) L'asterisco premesso al nome significa che la forma si continua da livelli precedenti; quello posposto al nome indica che la forma continua in livelli successivi.

Pleurotomaria anglica (Sow.)
Pleurotomaria escheri Goldf.
Pleurotomaria hettangiensis Tq.
« *Pleurotomaria* » sp.
Bathrotomaria cf. *trocheata* (Tq.)
Pyrgotrochus basilicus (Ch.-Dw.)
Trochotoma subturrita (D' Orb.)
Anticonolus profunde-umbilicatus (Stopp.)
Coelostylina lepontina (Par.)
Cidaris (*Plegiocidaris*) *falsani* (Dum.)
Ceriopora (?) cf. *orbignyi* (Tq.-Pt.)
Radioli di Echinidi ed articoli di Crinoidi.

Esame sistematico della fauna.

La fauna di Saltrio è costituita da vari gruppi sistematici, tra cui predominante è quello dei Cefalopodi: prevalenti sono le Ammoniti (una sessantina di esemplari), suddivise in 17 generi comprendenti 21 specie. In base alla nostra revisione ho potuto riconoscere la presenza di 10 specie nuove per Saltrio. Il genere *Asteroceras* Hyatt, con le specie *stellare* (Sow.), *retusum* (Reyn.) e *obtusum* (Sow.), è quello meglio rappresentato. Questi dati sono comprensivi di quelli derivati dallo studio diretto (103) e di quelli ricavati dalla revisione bibliografica delle forme di Parona (89), riportata all'inizio di questa mia nota.

Pure assai abbondanti, come numero di esemplari (una cinquantina), sono i Nautili, tutti riferibili al genere *Cenoceras* Hyatt. Le 8 specie riconosciute, di cui 5 nuove per Saltrio, sono state riunite in 3 gruppi morfologici. Le specie prevalenti sono *striatum* (Sow.) e *affine* (Ch.-Dw.).

Scarsissimi, invece, i Dibranchiati, rappresentati da 2 generi e 2 specie, del tutto nuovi per Saltrio.

Notevole è il numero dei Lamellibranchi studiati direttamente (più di 80 esemplari), suddivisi in 13 generi, comprendenti 20 specie. A questi vanno aggiunti, per ottenere una visione più completa della fauna, i 4 generi e le 4 specie di Parona (85). Il genere prevalente, come già indicato anche da tale A., è *Cardinia* Ag., con le specie *hybrida* (Sow.) e *concinna* (Sow.); quest'ultima è una delle 13 specie nuove per Saltrio.

E' stata studiata una cinquantina di esemplari di Gasteropodi: purtroppo di questa classe non si è trovato nessun nuovo reperto ed anche una parte notevole del materiale, studiato da Parona (87), è andato disperso. Ho riconosciuto 8 generi con 10 specie, di cui 6 nuove per Saltrio. Il materiale illustrato da Parona, e non più rintracciabile, comprende 8 generi e 13 specie. Come già faceva notare tale A., i Gasteropodi di Saltrio mostrano una netta prevalenza, che io stessa posso confermare, delle forme ascrivibili al genere *Pleurotomaria* Defr.; non posso invece confermare la prevalenza di *Trochus* Lin. ammessa da Parona in quanto, purtroppo, tutte (o quasi) le specie ascritte a questo genere non sono più reperibili. Le specie più rappresentate del genere *Pleurotomaria* sono *anglica* (Sow.) e *hettangiensis* Tq.

Ho esaminato, inoltre, un centinaio di esemplari di Brachiopodi, per la massima parte di nuovo ritrovamento, raggruppati in 4 generi e 10 specie. In particolare una di queste — *Lobothyris punctata* (Sow.) — è stata suddivisa in 5 gruppi morfologici, accostati a entità già distinte da altri AA. e facenti tutte capo alla specie stessa, intesa in senso lato. A Saltrio sono senz'altro prevalenti queste forme ascritte al grande gruppo di *Lobothyris punctata* (Sow.), e, in particolare, quelle accostate ad *andleri* (Opp.). Tutte le altre specie — nuove per Saltrio — sono invece rappresentate da un numero di esemplari assai ridotto.

I Briozoi studiati sono riferibili a 2 generi; per un solo esemplare è stata possibile la determinazione specifica.

Per quanto si riferisce agli Echinodermi, un solo Echinide è stato determinato specificamente. Assai notevole è il numero di radioli di Echinidi e di articoli di Crinoidi, per cui è apparso molto incerto, talvolta, anche il riferimento generico.

I Vertebrati sono presenti a Saltrio, seppur con resti molto frammentari e incompleti di vertebre di *Ichtyosauria*.

Confronti con le principali località italiane ed estere.

La fauna di Saltrio è stata posta a confronto con quella di altre classiche località italiane ed europee di età liassica inferiore, allo scopo di stabilire le affinità con queste esistenti: i risultati di tali confronti sono riuniti nella tabella annessa, in cui è riportata anche la distribuzione stratigrafica delle singole forme studiate; ho ritenuto opportuno riportare anche quelle determinate con riserva (« cf. » ed « aff. ») in accordo con quanto affermato da Vialli (121).

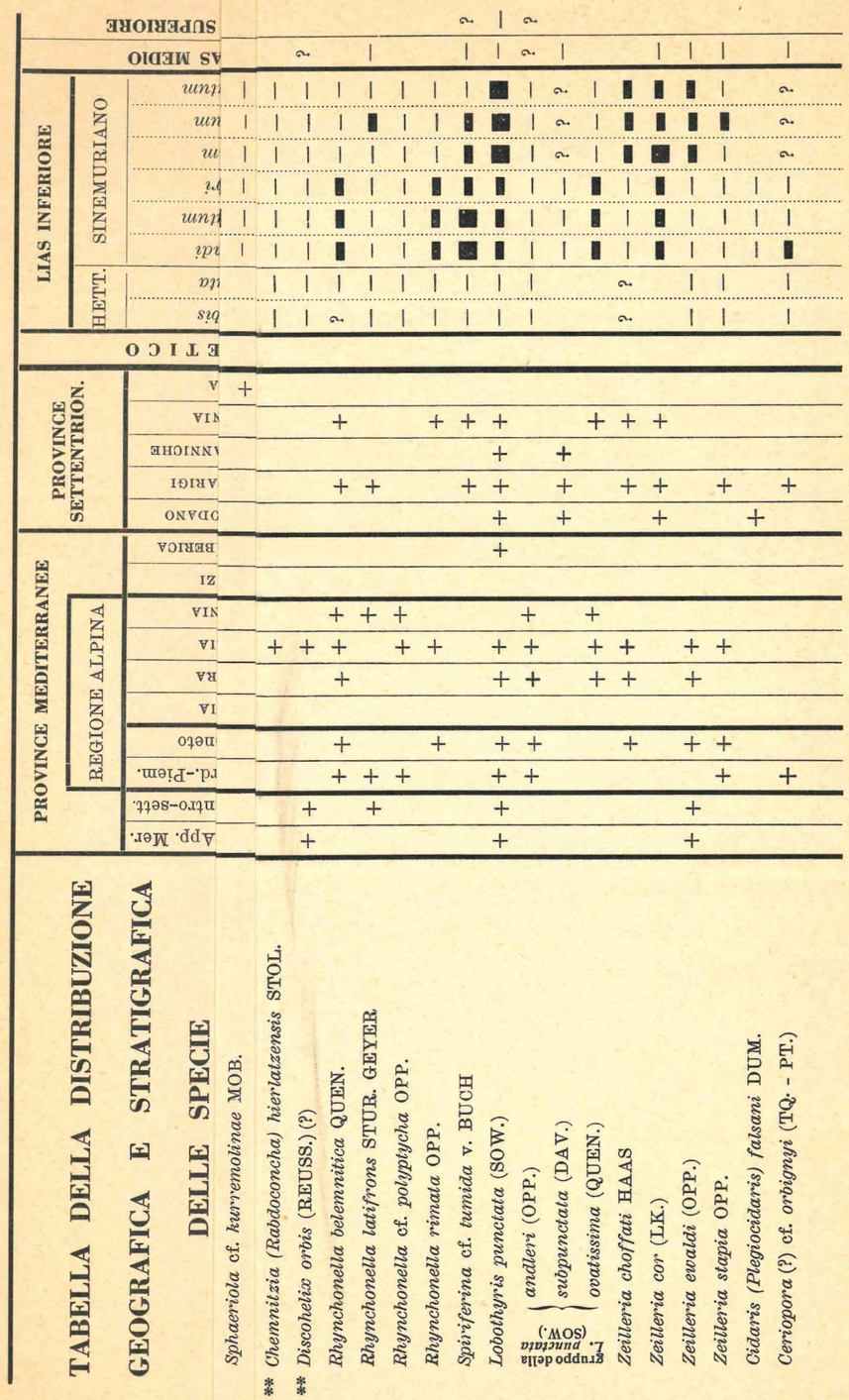

TABELLA DELLA DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA E STRATIGRAFICA DELLE SPECIE

ELENCO DELLE SPECIE

PROVINCE MEDITERRANEE

ITALIA: Sicilia - App. Mer. | App. centro-sett. | Lombard.-Piem. | Veneto

REGIONE ALPINA: Francia | Svizzera | Austria | Germania | Carpazi | Penisola Iberica

PROVINCE SETTENTRION.: Bacino Rodano | Bacino Parigi | Isole Britanniche | Germania | Svezia

RETICO

LIAS INFERIORE

HETT.: *planorbis* | *angulata*

SINEMURIANO: *bucklandi* | *semicostatum* | *turneri* | *obtusum* | *oxynotum* | *raricostatum*

LIAS MEDIO

LIAS SUPERIORE

ELENCO DELLE SPECIE	Sic.-App.Mer.	App. centro-sett.	Lombard.-Piem.	Veneto	Francia	Svizzera	Austria	Germania	Carpazi	Penisola Iberica	Bacino Rodano	Bacino Parigi	Isole Britanniche	Germania	Svezia	RETICO	planorbis	angulata	bucklandi	semicostatum	turneri	obtusum	oxynotum	raricostatum	LIAS MEDIO	LIAS SUPERIORE
Paradasyceras stella (SOW.)	+	+	+		+	+	+		+								—	—	▬	▬	▬	▬	▬	—		
* *Boucaulticeras* cf. *boucaultianum* (D'ORB.)	+	+	+		+	+					+	+	+	+					▬	▬	▬	▬	—	—		
Coroniceras (Megarietites) bisulcatum (BRUG.)		+	+		+	+					+	+	+	+				—	▬	▬	▬	—	—	—		
Vermiceras spiratissimum (QUEN.)		+	+		+	+					+	+		+					▬	▬	▬	—	—	▬		
Paracoroniceras cf. *gmuendense* (OPP.)					+						+	+		+					▬	▬	—	—	—	—		
* *Metophioceras rougemonti* (REYN.)					+														—							
Agassiceras aff. *scipionianum* (D'ORB.)	+		+		+	+			+		+	+	+	+					▬	▬	▬	▬	—	—		
* *Arnioceras semicostatum* (Y. - B.)		+	+		+	+		+	+			+	+						▬	▬	▬	▬	—	—		
Arnioceras cf. *bodleyi* (BUCK.)		+	+					+			+		+	+					—	▬	—	—	—	—		
* *Arnioceras dimorphum* PAR.		+	+						+										▬	—	—	—	—	—		
Asteroceras obtusum (SOW.)		+	+		+	+			+	+	+	+	+	+					▬	—	—	▬	▬	—		
Asteroceras stellare (SOW.)		+	+		+	+	+				+	+	+	+					—	▬	—	▬	▬	—		
Asteroceras retusum (REYN.)		+			+	+		+				+							—	—	—	▬	--	—		
Asteroceras confusum SPATH													+									—				
* *Eparietites impendens* (Y. - B.)						+							+	+								▬	—	—		
* *Euasteroceras brooki* (SOW.)		+	+		+	+						+	+	+					▬	▬	▬	▬	▬	—		
Euasteroceras cf. *turneri* (SOW.)		+			+	+			+				+	+					▬	—	▬	—	—	—		
Oxynoticeras (Gleviceras) actinotum PAR.		+																	—	—	—	—	—	—		
* *Gleviceras doris* (REYN.)					+	+																	▬			
Microderoceras birchii (SOW.)		+	+		+	+					+	+	+	+					—	—	▬	—	—	—		
* *Crucilobiceras* cf. *tardarmatum* (BUCK.)													+											—		
Cenoceras striatum (SOW.)	+	+	+			+	+		+		+	+	+	+			—	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬		
Cenoceras cf. *stoppanii* (PAR.)	+	+															—	—	—	—	—	—	▬	—		
Cenoceras intermedium (SOW.)											+	+	+	+			—	▬	—	—	—	—	▬	—	—	
Cenoceras affine (CH. - DW.)	+											+					?	?	—	—	—	?	—	?		
Cenoceras brancoi (G. G. GEMM.)	+		+	+																					—	
Cenoceras aff. *mariani* (G. G. GEMM.)	+																									
Cenoceras aff. *ornatum* (FOORD - CRK.)													+													
Cenoceras aff. *obesum* (SOW.)													+													
Ausseites italicus (MICH.)		+	+	+						+							?	?	—	—	—	—	—	—		
Nannobelus cf. *acutus* (MILL.)			+			+	+				+	+	+	+			?	?	▬	▬	▬	▬	▬	▬	—	
Parallelodon (Grammatodon) cypriniforme (LUND.) subsp. *semireticulatum* PAR.															+				—	—	—	—	—	—		
Modiola cf. *scalpra* (SOW.)					+					+	+	+	+	+	+		—	▬	▬	▬	▬	—	—	—	—	
Avicula (Oxytoma) dumortieri ROLLIER											+	+							—	—	?	—	—	—		
Chlamys textoria (SCHLOT.)	+	+	+			+				+	+	+	+	+	+		—	▬	▬	▬	▬	▬	—	—	—	—
Entolium hehli (D'ORB.)	+	+	+	+						+	+	+	+	+	+	—	—	—	▬	▬	▬	▬	▬	▬	—	
Entolium calvum (GOLDF.)			+				+					+	+	+	+		▬	▬	▬	▬	▬	—	—	—	—	
Entolium disciforme (SCH.)	+		+	+							+	+		+			—	—	▬	▬	▬	▬	▬	▬	—	—
Lima (Radula) hettangiensis TQ.	+		+				+					+	+		+	—	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	—	
Lima (Plagiostoma) gigantea SOW.	+	+	+	+				+			+	+	+	+		—	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	—	—
Sphaeriola cf. *kurremolinae* MOB.															+				—	—	—	—	—	—		
Cardinia hybrida (SOW.)	+	+	+						+		+	+	+	+			—	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	—	
Cardinia concinna (SOW.)			+						+		+	+	+	+		—	▬	▬	▬	▬	▬	—	—	—	—	
Cardinia depressa (ZIET.)														+			—	—	—	—	—					
Cardium (?) *italicum* FUC.		+															—	—	—	—	—	—	—	—		
Pleuromya galathea AG.											+	+	+	+	+		—	▬	▬	▬	—	—	▬	—		
Gresslya lunulata AG.													+				?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Mactromya arenacea (TQ.)			+								+	+					▬	▬	—	—	—	—	—	—		
Mactromya cingulata (TQ.)	+	+	+	+							+	+	+			—	▬	▬	▬	▬	—	—	—	—		
Mactromya problematica (TQ.)	+											+		+		—	▬	▬	▬	▬	—	▬	—	—		
Myoconcha scabra (TQ. - PT.)	+	+									+	+					?	?	▬	▬	▬	—	—	—		
** *Gryphea arcuata* (LAM.)		+	+				+				+	+	+	+	+		—	▬	▬	▬	▬	▬	▬	—		
** *Terquemia heberti* (TQ. - PT.)			+		+						+	+	+	+			▬	▬	▬	▬	—	—	—	—		
** *Lima (Radula) succinta* (SCHL.)			+									+	+	+	+		—	—	▬	▬	—	—	—	—	—	
** *Pecten (Chlamys) subalpinus* PAR.			+														—	—	—	—	—	—	—	—		
Ptychomphalus expansus (SOW.)	+			+		+					+	+	+	+	+		—	—	▬	▬	▬	—	—	—	—	
Pleurotomaria anglica (SOW.)	+					+	+				+	+	+	+			—	▬	▬	▬	▬	—	—	—	—	
Pleurotomaria escheri GOLDF.												+		+			?	—	?	?	?	?	?	?		
Pleurotomaria hettangiensis TQ.												+					—	▬	—	—	—	—	—	—		
Bathrotomaria cf. *trocheata* (TQ.)												+					—	▬	—	—	—	—	—	—		
Pyrgotrochus basilicus (CH. - DW.)											+	+					▬	▬	▬	▬	—	—	—	—		

Cenoceras affine (CH. - DW.)
Cenoceras brancoi (G. G. GEMM.)
Cenoceras aff. *mariani* (G. G. GEMM.)
Cenoceras aff. *ornatum* (FOORD - CRK.)
Cenoceras aff. *obesum* (SOW.)
Ausseites italicus (MICH.)
Nannobelus cf. *acutus* (MILL.)
Parallelodon (Grammatodon) cypriniforme (LUND.) subsp. *semireticulatum* PAR.
Modiola cf. *scalpra* (SOW.)
Avicula (Oxytoma) dumortieri ROLLIER
Chlamys textoria (SCHLOT.)
Entolium hehli (D'ORB.)
Entolium calvum (GOLDF.)
Entolium disciforme (SCH.)
Lima (Radula) hettangiensis TQ.
Lima (Plagiostoma) gigantea SOW.
Sphaeriola cf. *kurremolinae* MOB.
Cardinia hybrida (SOW.)
Cardinia concinna (SOW.)
Cardinia depressa (ZIET.)
Cardium (?) *italicum* FUC.
Pleuromya galathea AG.
Gresslya lunulata AG.
Mactromya arenacea (TQ.)
Mactromya cingulata (TQ.)
Mactromya problematica (TQ.)
Myoconcha scabra (TQ. - PT.)
** *Gryphea arcuata* (LAM.)
** *Terquemia heberti* (TQ. - PT.)
** *Lima (Radula) succinta* (SCHL.)
** *Pecten (Chlamys) subalpinus* PAR.
Ptychomphalus expansus (SOW.)
Pleurotomaria anglica (SOW.)
Pleurotomaria escheri GOLDF.
Pleurotomaria hettangiensis TQ.
Bathrotomaria cf. *trocheata* (TQ.)
Pyrgotrochus basilicus (CH. - DW.)
Trochotoma subturrita (D'ORB.)
Discotoma (?) aff. *ornata* (QUEN.)
Anticonulus profunde-umbilicatus (STOPP.)
Coelostylina lepontina (PAR.)
** *Pleurotomaria torosa* PAR.
** *Pleurotomaria gradato-clathrata* PAR.
** *Pleurotomaria intermedia* MÜNST.
** *Pleurotomaria (Cryptaenia) heliciformis* DESL. (?)
** *Phasianella turbinata* STOL.
** *Amberleya* cf. *alpina* (STOL.)
** *Ataphrus lapideus* PAR.
** *Ataphrus aciculus* (HÖRN.)
** *Trochus epulus* D'ORB.
** *Trochus (Eutrochus) lateumbilicatus* D'ORB.
** *Trochus (Eutrochus) saltriensis* (STOPP.)
** *Chemnitzia (Rabdoconcha) hierlatzensis* STOL.
** *Discohelix orbis* (REUSS.) (?)
Rhynchonella belemnitica QUEN.
Rhynchonella latifrons STUR. GEYER
Rhynchonella cf. *polyptycha* OPP.
Rhynchonella rimata OPP.
Spiriferina cf. *tumida* v. BUCH
Lobothyris punctata (SOW.)
gruppo della *L. punctata* (SOW.)
andleri (OPP.)
subpunctata (DAV.)
ovatissima (QUEN.)
Zeilleria choffati HAAS
Zeilleria cor (LK.)
Zeilleria ewaldi (OPP.)
Zeilleria stapia OPP.
Cidaris (Plegiocidaris) falsani DUM.
Ceriopora (?) cf. *orbignyi* (TQ. - PT.)

* - Specie revisionate su base bibliografica.
** - Determinazioni riprese direttamente da Parona (85) (87).

Data la vastità dell'argomento considerato, il quadro da me tracciato, per quanto dettagliato, anche per quel che lo consente la bibliografia che ho avuta a disposizione, non ha però alcuna pretesa di completezza. Per non appesantire eccessivamente la tabella annessa e per renderla di immediata lettura, le località sono state opportunamente raggruppate; così, per quanto riguarda l' Italia, nella colonna « Sicilia e Appennino meridionale » sono considerate le citazioni date per Rossano Calabro (45, 58, 80), per la M. del Casale (59, 77) oltre a quelle per alcune altre località (36, 37, 46, 75, 108). Nella colonna « Appennino centro-settentrionale » ho riportato le specie indicate per il M. Cetona (50), per il M. Pisano (48), per i dintorni di La Spezia (11, 12), oltre a quelle citate per altre località (6, 9, 10, 31, 47, 49, 51, 78, 105).

Le principali citazioni riunite nella terza colonna « Lombardia e Piemonte » sono quelle per l'Albenza (3, 4, 30, 42, 98, 121), Viggiù ed il Campo dei Fiori (73), la Val Solda (5, 16), l'alta valle della Stura (104, 113) e Gozzano (86) accanto a numerose altre (18, 25, 69, 84, 88, 95, 120).

Le indicazioni per il « Veneto » si riferiscono a varie località, secondo gli elementi ricavati dai lavori che portano in bibliografia i seguenti riferimenti (19, 20, 21, 22, 28, 29, 32, 57, 62, 93, 115, 122).

Nella prima partizione relativa alla « Francia » figurano i dati ripresi da Donovan nella sua revisione (39) alla monografia di Reynès e da Moret (78).

Nella colonna riservata alla « Svizzera » sono considerate le citazioni per le località studiate da Donovan (40), Heim (64), Horwitz (65), Hug (66) e Gerber (54).

Le indicazioni riportate nella colonna « Austria » sono tratte da Geyer (55, 56), Oppel (82) e Stolickza (111) per Hierlatz, e da Böse (7).

Nella prima delle due partizioni per la « Germania » ho riunito i dati ricavati dai lavori di Böse (8) e Schroeder (107).

Per i « Carpazi », i confronti sono stati effettuati con la fauna illustrata da Vadasz (119) per Alsórakós.

Relativamente scarsi sono i dati che ho potuto ricavare per la « Penisola iberica » riportati da Choffat (14, 15), Melendez (76) e Pompeckj (94).

In un'altra colonna ancora, « Bacino del Rodano », sono riunite le indicazioni tratte dalla monografia di Dumortier (41).

Sotto l'indicazione « Bacino di Parigi », sono riportati anche i dati per la Côte d' Or [ricavati da Wright (124)], per la Meurthe e Moselle [Gérard et Gardet (53)], per l'Alsazia e Lorena [Haas und Petri (63) e Corroy (17)], per il Lussemburgo [Chapuis et Dewalque (13) e Terquem (116)] e per il Belgio [Joly (67, 68)], oltre a quelli desunti dalle monografie di Terquem et Piette (117) e Déchaseaux (26, 27).

Nella colonna riservata alle « Isole britanniche » ho riunito le citazioni di Wright (124), Donovan (38) e Davidson (23, 24).

Nella seconda partizione relativa alla « Germania » figurano i dati ricavati da Oppel (81), Quenstedt (96, 97), Schmidt (106), Staesche (110) e Zieten (125).

La fauna della « Svezia » considerata in questi confronti è quella studiata da Troedsson (118).

A completamento di quanto si può vedere direttamente dalla tabella e su cui ritengo sia inutile insistere, riporto qui, invece, alcune osservazioni sui confronti che ho potuto fare per singole località.

Ammoniti – Considerando il gruppo delle Ammoniti, la fauna studiata presenta le maggiori analogie (11 specie) con quella descritta da Fucini (50) per M. Cetona, e con quella del M. Albenza (8 specie in comune) secondo le indicazioni di Desio (30) e Vialli (121). Le Ammoniti di Saltrio non trovano che scarsi corrispondenti nelle faune dell' Italia meridionale e Sicilia; nessuna forma in comune con il Veneto.

Per quanto riguarda le località estere, maggiori analogie si possono notare con quelle francesi e in particolare con la Côte d' Or (9 specie comuni) e col bacino del Rodano (pure 9 specie comuni). Delle specie studiate, 8 sono inoltre a comune con Charmey, località delle Prealpi friburghesi, illustrata da Horwitz (65).

Come ho già detto a proposito della composizione della fauna, prevalgono a Saltrio le specie del genere *Asteroceras* Hyatt; tale prevalenza vale anche per le faune italiane ed estere sopraccitate; però, mentre posso notare che *stellare* (Sow.) ed *obtusum* (Sow.) sono le più comuni, *retusum* (Reyn.) e *confusum* Spath sono assai poco citate. Altrettanto ben rappre-

sentati a Saltrio, come numero di esemplari, sono gli *Arnioceras* Hyatt con le specie *semicostatum* (Y.-B.) e *bodleyi* Buck., che si ritrovano anche nelle faune considerate nei suddetti confronti; solo per la Francia sembrano essere meno frequenti.

Nautili – Per quanto si riferisce al gruppo dei Nautili, l'associazione di forme da me riconosciute (100) a Saltrio risulta piuttosto differenziata; ciò può, in parte, derivare dallo scarso interesse che è riservato a questo gruppo di fossili e soprattutto dalle esigue conoscenze sui Nautili del Lias inferiore. In particolare, per le tre specie coesistenti a Saltrio, si può notare che *C. striatum* (Sow.) è indubbiamente la più citata per tutti i livelli del Lias, prevalentemente inferiore, sia in Italia che all'estero; *C. affine* (Ch.-Dw.) è citato solo a Rossano Calabro (58) per l' Italia e, all'estero, in Belgio (68) e in Lussemburgo (13); *C. intermedium* (Sow.) è conosciuto solo nelle faune estere.

Cefalopodi dibranchiati – Dei Cefalopodi dibranchiati riconosciuti a Saltrio, è citato per l' Italia, solo in Valle Stura da Sacco (104) e Sturani (113), *Nannobelus acutus* (Mill.), che è invece frequentissimo all'estero. *Ausseites italicus* (Mich.) è, al contrario, molto comune nelle faune italiane e in particolare appenniniche; all'estero, a quanto mi consta, è noto solo in Ispagna secondo i dati di Melendez (76).

Lamellibranchi – I Lamellibranchi di Saltrio trovano forme a comune in tutte le faune italiane ed estere considerate nella tabella dei confronti; in particolare, per l' Italia, sono presenti 6 specie comuni con l'Albenza (3) e Rossano Calabro (58) e 5 con M. Pisano (48).

Con le faune estere le maggiori affinità sono ancora con le faune francesi: 15 specie comuni complessivamente con la fauna dell' Est della Francia, secondo i dati di Terquem e Piette (117), 14 con quella del Rodano (41), 11 con la Côte d' Or (124) e 10 con la Meurthe e Moselle (53). Anche con la fauna del Belgio, prevalentemente in base ai dati di Joly (67, 68), le affinità sono notevoli e si concretano con 17 specie comuni con Saltrio.

Dai confronti effettuati risulta, inoltre, che la prevalenza delle specie di *Cardinia*, già sottolineata per Saltrio, si riscontra anche in tutte le faune estere considerate, ad eccezione della Svezia (118); anche le citazioni per le altre faune italiane sembrano essere meno numerose.

Gasteropodi – I Gasteropodi comprendono specie assai rare in Italia: solo con M. Pisano (48) si notano 4 specie a comune su 23 complessive citate per Saltrio, in cui prevalgono, come ho già detto, le forme riprese direttamente da Parona (87).

Quanto già tale Autore aveva affermato circa le affinità con la fauna di Hierlatz (111), è vero solo se si considera anche il complesso delle Sue determinazioni: in tal caso, infatti, le specie a comune sono 11; considerando, invece, le sole forme da me direttamente studiate, le analogie con questa località risultano senz'altro ridotte, mentre aumentano quelle con le faune francesi e belghe.

In nessuna fauna italiana si osserva quella netta prevalenza di Pleurotomarie (l. s.) caratteristica, invece, per Saltrio: anche tale fatto trova buona rispondenza con le faune franco-belghe.

Brachiopodi – Delle 13 forme di Brachiopodi studiate, tutte provenienti, come ho fatto ripetutamente notare, dai livelli inferiori della serie, solo poche si ritrovano anche in altre località italiane: 4 in comune con l'Albenza e 3 con le Alpi Feltrine.

Anche le analogie con le faune estere sono piuttosto limitate, ad eccezione della notevole affinità riscontrabile con Hierlatz (56), che ha a comune con la fauna in esame 9 forme.

In tutte le faune considerate nei confronti si nota la presenza di forme del genere *Lobothyris* (e, in particolare, di *punctata* (Sow.)), ma, in nessuna, essa sembra avere quella tipica prevalenza riscontrata nella fauna di Saltrio.

Briozoi – L'unica specie di Briozoi presente a Saltrio è stata citata anche per Gozzano da Parona (86) e, all'estero, in Belgio da Joly (68) ed in Francia da Terquem e Piette (117). Sottolineo però la scarsa attenzione prestata a queste forme che risultano assai poco citate nelle faune liassiche inferiori.

Echinodermi – L'unica specie di Echinide presente nella fauna di Saltrio si riscontra solo nel Bacino del Rodano (41).

I radioli, molto abbondanti a Saltrio, per la maggior parte indeterminabili, si ritrovano assai diffusi e di aspetto molto vario un po' in tutte le faune, ma il loro significato è del tutto trascurabile.

Gli articoli di Crinoidi sono pure molto diffusi in vari livelli della serie e corrispondono a quelli citati per le altre faune della stessa età. I confronti, però, sono resi difficili in quanto diversi sono i criteri per la determinazione di questi fossili particolari, adottati dai vari Autori, e soprattutto in quanto sembra impossibile una loro esatta definizione.

Da tutto quanto precede, risulta che la fauna da me studiata mostra le maggiori affinità con quelle italiane della Lombardia - Piemonte e dell'Appennino centro-settentrionale: tra le faune estere le maggiori analogie si riscontrano, in generale, con quelle delle province settentrionali, tra cui, in particolare, la fauna del Belgio mostra, da sola, 45 specie in comune con quella di Saltrio, con rappresentanti uniformemente distribuiti nei vari gruppi sistematici.

Anche la fauna del Bacino del Rodano (32 specie) e quella dell' Est della Francia (27 specie) presentano un notevole numero di forme a comune con quella da me studiata.

Tra le faune raggruppate nella « Regione alpina », l'unica che mostri decise analogie è quella di Hierlatz (26 specie comuni): Parona ammetteva che questa fosse addirittura la fauna più simile, per composizione, a quella di Saltrio. Se ciò può essere da me confermato a proposito del gruppo dei Brachiopodi, non mi pare più vero per tutti gli altri gruppi studiati; in particolare, per le Ammoniti, debbo sottolineare la povertà di forme a comune fra le due faune (2 specie), giustificata anche da una, sia pur lieve, differenza di età.

Naturalmente, tutte queste considerazioni risentono, inoltre, dei diversi criteri e della diversa ampiezza con cui le varie faune sono state studiate.

Considerazioni stratigrafiche.

Per quanto si riferisce alla distribuzione stratigrafica delle forme studiate, nella tabella, ho cercato di indicare graficamente, accanto al massimo di diffusione, anche il massimo di frequenza delle singole specie, così come l'ho potuto ricavare dalla consultazione della bibliografia. Per ognuna di esse, mi sono preoccupata anche di vedere l'eventuale prolungarsi dai livelli triassici o l'estendersi nei livelli più recenti del Lias.

I segni più sottili si riferiscono alle citazioni più ampie, quelli via via più marcati indicano una maggior frequenza della specie, desunta dal numero e dalla maggior precisione delle indicazioni tratte dai vari Autori; i punti interrogativi si riferiscono alle citazioni dubitative. Per le forme determinate come « aff. », non ho riportato, in generale, la distribuzione stratigrafica, avendo di solito utilizzato questa dizione per indicare una differenziazione nel tempo.

Già dalla tabella, si possono ricavare alcuni elementi di cui esamino i più notevoli.

Tra i Cefalopodi, le *Ammoniti*, in particolare, rivestono quel prevalente significato stratigrafico a tutti ben noto. I dati ricavati attraverso l'esame della ricca bibliografia, che ho avuta a disposizione, mostrano, infatti, come la distribuzione verticale delle varie specie sia limitata e come effettivamente, per ciascuna di esse, il massimo di frequenza cada in una, o, solo raramente, in due zone; questi risultati si accordano pienamente con quelli delle più recenti conoscenze stratigrafiche in proposito.

Tra le Ammoniti di Saltrio non si riconosce la presenza di forme tipicamente hettangiane: infatti solo *Paradasyceras stella* (Sow.) e *Coroniceras bisulcatum* (Brug.) sono segnalate anche per i livelli più bassi del Lias inferiore: si tratta in entrambi i casi, però, di specie con massimi di frequenza in livelli sinemuriani ed anche ad ampia distribuzione stratigrafica.

Tutte le altre specie di Ammoniti sono, invece, esclusive del Sinemuriano; nella precedente nota sistematica sulle Ammoniti di Saltrio (103), parlavamo di « rappresentanti delle varie zone, dalla zona a *bucklandi* sino alla zona ad *obtusum* e fors'anche ad *oxynotum* ». Wiedenmayer [(123), p. 600, Nota 21] sottolinea ed accetta questi nostri risultati che possono, oggi, essere senz'altro confermati, in quanto queste zone sono quelle più rappresentate, sia come numero di individui, sia come numero di specie. La revisione, su base bibliografica, delle forme descritte da Parona (89) mi permette, però, di riconoscere anche la probabile presenza di specie delle zone ad *oxynotum* [*Gleviceras doris* (Reyn.)] e *raricostatum* [*Crucilobiceras* cf. *tardarmatum* (Buck.)]; ciò resta, d'altra parte, confermato anche dall'esistenza di forme appartenenti ad altri gruppi sistematici, che, per quanto poco frequenti, sembrano proprie dei livelli suddetti.

Rimane certo però che le Ammoniti di Saltrio, nel loro complesso, sono tutte esclusivamente sinemuriane, non avendo riconosciuto

nessuna di quelle forme di livelli più recenti a cui più o meno esplicitamente accennava Parona (89).

Sempre tra le Ammoniti, per quanto già anche sottolineato in precedenza, è chiara la netta prevalenza delle forme del genere *Asteroceras* Hyatt, che porta ad assegnare il complesso al Sinemuriano superiore (zona ad *obtusum*), in quanto tutte le specie riconosciute hanno qui il massimo di frequenza.

I *Nautili* sono ben rappresentati numericamente, ma purtroppo poco dicono dal punto di vista stratigrafico. Si tratta, nel complesso, di forme prevalentemente sinemuriane: in particolare, i dati ricavati dalla bibliografia indicano come *Cenoceras striatum* (Sow.) sia ben rappresentato in tutto il Sinemuriano, soprattutto nelle zone a *bucklandi-semicostatum*.

Il gruppo del *Cenoceras ornatum* (Foord-Crik) comprende forme determinate come « affinis » rispetto a specie citate solo per livelli più recenti. Anche in base al fatto che tra il nuovo materiale ho riconosciuto ancora esemplari di queste forme, torno ad affermare la possibilità che a Saltrio si ritrovino i corrispondenti più antichi di queste.

Tra i *Dibranchiati* solo *Nannobelus acutus* (Mill.) pare rivestire una certa importanza stratigrafica, essendo ben rappresentato esclusivamente nel Sinemuriano, con un massimo di frequenza, che cade proprio nella zona ad *obtusum*.

Tra i *Lamellibranchi*, esistono le forme a più ampia distribuzione stratigrafica e questo pare limitare notevolmente il loro significato; 6 specie già erano presenti nel Trias e ben 10 si continuano negli altri livelli del Lias. In generale si tratta di forme citate per i livelli più bassi (dalla zona ad *angulata* a quella a *turneri*), con massimi di frequenza concentrati nelle zone a *bucklandi* e *semicostatum*. Anche il gruppo prevalente delle forme di *Cardinia* non sembra avere alcun significato stratigrafico definito.

Le stesse osservazioni valgono anche per i *Gasteropodi*. Per questo gruppo le incertezze derivano anche dalla prevalenza delle specie per cui ho dovuto accettare la determinazione di Parona (87). Tra queste, inoltre, quattro sono state istituite proprio da tale Autore per Saltrio, e, a quanto mi consta, non sono state più riprese in seguito; è per questo che, nella tabella, non ho potuto riportare indicazioni stratigrafiche.

Le specie da me riconosciute sembrano, invece, meglio definite, e concentrate prevalentemente nel Sinemuriano inferiore.

I *Brachiopodi*, ben rappresentati nel Sinemuriano s. l., forse con una leggera prevalenza nel Sinemuriano inferiore, non mostrano per nessuna specie massimi di frequenza nell' Hettangiano.

Ho già detto in precedenza, come nella serie di Saltrio si succedano dal basso verso l'alto, dapprima una associazione a Brachiopodi prevalenti, cui seguono un'associazione a Lamellibranchi prevalenti ed una ad Ammoniti. In base agli elementi stratigrafici sopra discussi, mi sembra di poter riferire la fauna nel suo complesso al Sinemuriano s. l., attribuendo le prime due associazioni al Sinemuriano inferiore e la terza, quella ad Ammoniti, per la prevalenza delle forme della zona ad *obtusum*, al Sinemuriano superiore. Resta esclusa, a mio parere, anche in base alla posizione dei Brachiopodi nella serie, la presenza di specie hettangiane; d'altra parte, poche e con scarso significato sono anche le forme che si continuano nei livelli più alti del Lias, per cui mi pare risulti ulteriormente confermata la limitazione della fauna entro il Sinemuriano.

In base alle zone ad Ammoniti, ammesse dagli Autori più recenti entro i limiti del Sinemuriano s. l., accettate anche dal « Colloque sur le Lias Français » (126) e da me già riportate nella II parte di questa monografia (103), ho cercato, infine, di stabilire una corrispondenza tra la successione di queste e la successione dei fossili nella serie rilevata alle « Cave di Saltrio ».

Da tutto quanto precede, risulta che la prima associazione faunistica da me descritta per i livelli S 3 e S 5, può essere fatta rientrare nelle zone a *bucklandi-semicostatum*, senza che sia possibile una ulteriore distinzione tra le due.

La seconda associazione dei livelli S 6 e S 7, comprende fossili delle zone a *turneri* e *obtusum*; anche in questo caso, gli elementi paleontologici non permettono di stabilire un limite preciso tra le due zone suddette.

La terza associazione — del livello S 8 — può essere considerata, invece, tipica della zona ad *obtusum*, per la presenza in essa di forme esclusive della zona stessa.

Nei termini più alti della serie (S 9 e S 10), la fauna, come ho già fatto notare, si esaurisce sensibilmente e, proprio la scarsità delle forme, suggerisce un criterio di estrema cautela nel riferimento zonale dei livelli stessi, che, con qualche riserva, possono essere ricondotti alle zone ad *oxynotum* e *raricostatum*.

RIASSUNTO

Vengono riportate dapprima alcune aggiunte e precisazioni alla parte sistematica, di cui particolarmente notevole è l'elenco delle forme di Ammoniti figurate da Parona, ma ora disperse, e revisionate su base bibliografica. Viene inoltre illustrata la serie rilevata alle « Cave di Saltrio », ponendo maggior attenzione a quei termini da cui deriva la fauna studiata: in particolare, con l'aiuto di fossili di nuovo ritrovamento e attraverso l'esame comparativo coi tipi litologici includenti gli esemplari delle collezioni, si è discusso sulla localizzazione dei fossili nella serie, riconoscendo per questa via un'associazione a Brachiopodi prevalenti, un'altra caratterizzata da lieve prevalenza dei Lamellibranchi e una terza, la più tipica, a Cefalopodi prevalenti, così disposte dal basso verso l'alto dove la fauna si esaurisce, persistendo solo rari esemplari di Ammoniti e di Nautili. Segue un elenco delle specie costituenti le suddette associazioni, riferite ai termini descritti nella serie rilevata.

A titolo conclusivo, premesso uno sguardo complessivo alla fauna, vengono poi discussi i confronti con le principali località italiane ed estere, da cui risulta che la fauna mostra affinità più marcate con quelle italiane della Lombardia - Piemonte, e soprattutto con quelle estere del Belgio, del Bacino del Rodano e dell' Est della Francia. Buone analogie sono riscontrabili inoltre con la fauna di Hierlatz, anche se non così marcate come le voleva Parona. In base agli elementi elaborati, dal punto di vista stratigrafico la fauna, nel suo complesso, è stata riferita al Sinemuriano s. l., attribuendo in particolare le prime due associazioni sopraricordate al Sinemuriano inferiore (escludendo l' Hettangiano) e la terza, quella ad Ammoniti, al Sinemuriano superiore.

Quanto ai riferimenti zonali, è stata proposta la seguente successione dal basso verso l'alto:

1) fossili dei livelli S 3 e S 5: zone a *bucklandi-semicostatum* (I^a^ associazione);
2) fossili dei livelli S 6 e S 7: zone a *turneri-obtusum* (II^a^ associazione);
3) fossili del livello S 8: zona ad *obtusum* (III^a^ associazione);
4) fossili dei livelli S 9 e S 10: zone a *oxynotum-raricostatum* (IV^a^ associazione).

RÉSUMÉ

Nous reportons d'abord certains compléments et certaines précisations concernant la partie systématique; particulièrement importante est la liste des formes des Ammonites représentées par Parona, mais aujourd'hui dispersées, et revues sur des bases bibliographiques. Nous illustrons en outre la série observée aux « Cave di Saltrio », en portant particulièrement notre attention sur les termes dont dérive la faune étudiée; en particulier, à l'aide de fossiles découverts récemment, et à travers des examens comparatifs avec les types lithologiques auxquels appartiennent les exemplaires des collections, nous avons tâché de localiser les fossiles dans la série, reconnaissant ainsi une association où dominent les Brachiopodes, une autre qui est caractérisée par une légère prédominance des Lamellibranches, et une troisième, la plus typique, où dominent les Céphalopodes; ces séries sont disposées de bas en haut; en haut la faune devient de plus en plus rare et il ne persiste que quelques rares exemplaires d'Ammonites et de Nautiles. Puis nous faisons une liste des espèces qui constituent ces associations, les reportant aux termes décrits dans la série observée.

A titre de conclusion, après une vue d'ensemble de la faune étudiée, nous établissons des comparaisons avec les principales localités italiennes et étrangères; ces comparaisons montrent que cette faune révèle des affinités plus marquées avec la faune italienne de la Lombardie et du Piémont et surtout avec la faune étrangère de la Belgique, de la Vallée du Rhône et de l' Est de la France. On note en outre de bonnes analogies avec la faune de Hierlatz, bien que ces analogies soient moins marquées que ne le prétendait Parona. Sur la base des éléments élaborés, au point de vue stratigraphique, la faune, dans son ensemble, a été attribuée au Sinémurien s. l., et plus particulièrement, les deux premières associations dont nous venons de parler ont été attribuées au Sinémurien inférieur (à l'exclusion de l' Hettangien) et la troisième, l'association à Ammonites, au Sinémurien supérieur.

En ce qui concerne les zones, nous avons proposé, de bas en haut, la succession suivante:

1) fossiles des niveaux S 3 et S 5: zones à *bucklandi-semicostatum* (I^e^ association);
2) fossiles des niveaux S 6 et S 7: zones à *turneri-obtusum* (II^e^ association);
3) fossiles du niveau S 8: zone à *obtusum* (III^e^ association);
4) fossiles des niveaux S 9 et S 10: zones à *oxynotum-raricostatum* (IV^e^ association).

SUMMARY

Some additions to and clarifications of the systematic section are first reported, the most important being the list of Ammonite forms designed by Parona, but now revised on a bibliographic basis. The series referring to the « Cave di Saltrio » is also illustrated, greater attention being paid to the terms from which the fauna under examination are derived. In particular, with the help of newly discovered fossils and via a comparative examination with lithological types including specimens of the above collections, the position of the fossils in the series is discussed. There is found to be an association with prevalent Brachio-

pods, another characterised by slight prevalence of Lamellibranchs and a third, the most typical, with prevalent Cephalopods thus arranged from inferior to superior where the fauna tends to disappear, only rare examples of *Ammonitidae* and *Nautilidae* remaining. A list is given of the species constituting the above associations, reported in the term described in the related series.

In conclusion, considering all the fauna studied, the main locations in Italy and abroad are compared and discussed. It appears that the fauna have most in common in the Lombardy - Piedmont, in Belgium, in the Rodano basin and in East France. In addition there are similarities with the Hierlatz fauna although these are not as great as supposed by Parona. On the basis of the features examined, the fauna in question, from a stratigraphic standpoint, are related to the Sinemurian s. l. In particular the first two associations mentioned above may be attributed to the inferior Sinumurian (excluding the Hettangian) and the third involving Ammonites to the superior Sinemurian.

With respect to zonal references, the following progression from inferior to superior is proposed:

1) fossils of levels S 3 and S 5: *bucklandi-semicostatum* zone (1st association);
2) fossils of levels S 6 and S 7: *turneri-obtusum* zone (2nd association);
3) fossils of level S 8: *obtusum* zone (3rd association);
4) fossils of levels S 9 and S 10: *oxynotum-raricostatum* zone (4th association).

ZUSAMMENFASSUNG

Es werden zuerst einige Anhänge und nähere Angaben zum Abschnitt der Systematik berichtet, worin die von Parona dargestellte Aufstellung der Ammoniten-Formen besonders bemerkenswert ist, obwohl diese Formen jetzt verlorengegangen sind und nach bibliographischen Angaben revidiert worden sind. Es wird ferner die bei den « Cave di Saltrio » aufgenommene Reihe dargestellt, wobei die grösste Beachtung jenen Horizonten geschenkt wurde, woraus die untersuchte Fauna stammt. Im besonderen wird hier mit Hilfe der neulich aufgefundenen Fossilien und durch vergleichende Untersuchung der lithologischen Typen, welche die Exemplare der Sammlungen einschliessen, die Lokalisation der Fossilien in der Reihe besprochen. Dabei konnte man eine faunistische Assoziation feststellen, die vorwiegend aus Brachiopoden bestand, eine andere, die durch ein leichtes Vorwiegen von Lamellibranchiern gekennzeichnet war, und letztlich eine dritte Assoziation, die typischste, mit vorwiegenden Cephalopoden. Sie waren so angeordnet, von unten nach oben, und zwar in der Richtung, wie die Fauna nach und nach auslischt, weil da nur noch seltene Exemplare von Ammoniten und Nautiloiden erhalten sind. Es folgt eine Liste jener Arten, die die oben erwähnten faunistischen Assoziationen bilden und sich auf diese Horizonte beziehen, die in der aufgenommene Reihe beschrieben worden sind.

Zum Schluss, nach einem Überblick über die untersuchte Fauna, werden die Vergleiche mit den wichtigsten italienischen und ausländischen Orten besprochen, woraus sich ergibt, dass die Fauna markantere Ähnlichkeiten zu den italienischen Faunen aus Lombardei - Piemont, und vor allem zu den ausländischen Faunen aus Belgien, aus dem Rhone-Becken und aus Ostfrankreich zeigt. Ferner sind grosse Ähnlichkeiten zur Fauna des Hierlatz zu beobachten, auch wenn diese nicht so markant sind, wie sie Parona verlangte. Anhand der ausgearbeiteten Daten und vom stratigraphischen Standpunkt aus wird die Fauna in ihrer Gesamtheit auf das Sinémurien (im weiteren Sinne) zurückgeführt, wobei insbesondere die ersten beiden o. a. Assoziationen dem unteren Sinémurien (mit Ausschluss vom Hettangien) und die dritte, die von Ammoniten, dem oberen Sinémurien zugeschrieben werden.

Im Hinblick auf die Ammoniten-Zonen ist die nachstehende Reihenfolge von unten nach oben vorgelegt worden:

1) Fossilien der Niveaus S 3 u. S 5: *bucklandi-semicostatum* - Zonen (1. Assoziation);
2) Fossilien der Niveaus S 6 u. S 7: *turneri-obtusum* - Zonen (2. Assoziation);
3) Fossilien der Niveaus S 8: *obtusum* - Zone (3. Assoziation);
4) Fossilien der Niveaus S 9 u. S 10: *oxynotum-raricostatum* - Zonen (4. Assoziation).

BIBLIOGRAFIA

1) Agassiz L. - *Études critiques sur les Mollusques fossiles.* 2me liv. *Monographie des Myes.* - Nicolet ed. Neuchâtel, 1842/45.
2) Basse E. - *Classe des Céphalopodes* in Piveteau J. « *Traité de Paléontologie* », Vol. II - Masson et C.ie Ed. Paris, 1952.
3) Berini L. - *Studi paleontologici sul Lias del Monte Albenza (Bergamo). Lamellibranchi e Gasteropodi del Lias inferiore.* - Riv. It. Pal. e Strat., Vol. LXIII, n. 1. Milano, 1957.
4) Bertuletti C. - *Studi paleontologici sul Lias del Monte Albenza (Bergamo). I Lamellibranchi dell' Hettangiano.* - Riv. It. Pal. e Strat., Vol. LXVIII, n. 2. Milano, 1962.
5) Bistram A. F. - *Beiträge zur Kenntnis der Fauna des unteren Lias in der Val Solda.* - Berich. D. Naturf. Ges. Freiburg i. B., Bd. XIII. Stuttgart, 1903.
6) Bonarelli G. - *Cefalopodi sinemuriani dell'Appennino centrale.* - Palaeont. Ital., Vol. V. Pisa, 1899.
7) Böse E. - *Die Fauna der liasischen Brachiopodenschichten bei Hindelang (Algäu).* - Jahr. der K.K. Geol. Reich., Bd. 42, Hf. 4. Wien, 1893.
8) Böse E. - *Ueber liasische und mitteljurassische Fleckenmergel in den bayerischen Alpen.* - Zeit. D. Geol. Gesell., Bd. XLVI, Hf. 4. Berlin, 1894.
9) Canavari M. - *Alcuni nuovi Brachiopodi degli strati a Terebratula aspasia MGH. nell'Appennino centrale.* - Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., Vol. V. Pisa, 1881.
10) Canavari M. - *Contribuzione III alla conoscenza dei Brachiopodi degli strati a Terebratula aspasia MGH. nell'Appennino centrale.* - Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., Vol. VI, f. 1. Pisa, 1884.

11) Canavari M. - *Contribuzione alla fauna del Lias inferiore di Spezia.* - Mem. R. Com. Geol. It., Vol. III, p. II. Firenze, 1888.
12) Capellini G. - *Fossili infraliassici dei dintorni del Golfo della Spezia.* - Mem. Acc. Sc. Ist. Bologna, s. 2ª, Vol. V. Bologna, 1866/67.
13) Chapuis H. F. e Dewalque M. G. - *Description des fossiles des terrains secondaires de la province de Luxembourg.* - Ed. Hayez. Bruxelles, 1853.
14) Choffat P. - *L'Infralias et le Sinémurien du Portugal.* - Serv. Geol. Portugal, « Communicaçoes », Vol. V. Lisbonne, 1903.
15) Choffat P. - *Supplément à la description de l'Infralias et du Sinémurien du Portugal.* - Comm. Serv. Geol. de Portugal, Vol. VI. Lisbonne, 1905.
16) Conti S. - *Stratigrafia e Paleontologia della Val Solda (Lago di Lugano).* - Mem. Descr. Car. Geol. It., Vol. XXX. Roma, 1954.
17) Corroy G. - *Les Spiriféridés du Lias européen et principalement du Lias de Lorraine et d'Alsace.* - Ann. de Pal., Vol. XVI. Paris, 1927.
18) Cuzzi G. - *La serie stratigrafica dell'Hettangiano di Monte Ubiale (Zogno - Val Brembana).* - Atti Soc. It. Sc. Nat. e Mus. Civ. St. Nat., Vol. XCVI, fasc. III-IV. Milano, 1957.
19) Dal Piaz G. - *Il Lias della provincia di Belluno.* - Atti R. Ist. Ven. Sc. Lett. Arti, T. 58, p. 2ª. Venezia, 1898/99.
20) Dal Piaz G. - *Le Alpi feltrine.* - Mem. R. Ist. Ven. Sc. Lett. Arti, Vol. XXVII, n. 9. Venezia, 1907.
21) Dal Piaz G. - *Sulla Fauna liasica delle Tranze di Sospirolo.* - Mém. Soc. Pal. Suisse, Vol. XXXIII. Genève, 1907.
22) Dal Piaz G. - *Nuovo giacimento fossilifero del Lias inferiore dei Sette Comuni (Vicentino).* - Mém. Soc. Pal. Suisse, Vol. XXXV. Genève, 1909.
23) Davidson T. - *A Monograph of the British fossil Brachiopoda.* P. III. *The oolitic and liasic Brachiopoda.* - Palaeont. Soc., T. I. London, 1851/52.
24) Davidson T. - *A Monograph of the British fossil Brachiopoda. Supplement to the British jurassic and triassic Brachiopoda.* - Palaeont. Soc., T. IV. London, 1876/78.
25) De Alessandri G. - *Il gruppo del Monte Misma (Prealpi bergamasche).* - Atti Soc. It. Sc. Nat. e Mus. Civ. St. Nat., Vol. XLII. Milano, 1903.
26) Dechaseaux C. - *Limidés jurassiques de l'Est du Bassin de Paris.* - Mém. Musée Royal Hist. Nat. Belg., 2me sér., f. 8. Bruxelles, 1936.
27) Dechaseaux C. - *Pectinidés jurassiques de l'Est du Bassin de Paris. Révision et Biogéographie.* - Ann. de Paléont., Vol. XXV. Paris, 1936.
28) Del Campana D. - *Fossili del Lias inferiore del Canal di Brenta.* - Riv. It. Pal., Anno XIII. Perugia, 1907.
29) Desio A. - *Faune triassiche e giurassiche delle Alpi Giulie occidentali.* - Giorn. di Geol., s. 2ª, Vol. II. Bologna, 1927.
30) Desio A. - *Studi geologici sulla regione dell'Albenza (Prealpi bergamasche).* - Mem. Soc. It. Sc. Nat. e Mus. Civ. St. Nat., Vol. 10, fasc. 1. Milano, 1929.
31) De Stefani C. - *Lias inferiore ad Arieti dell'Appennino Settentrionale.* - Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., Vol. VIII. Pisa, 1886.
32) De Toni A. - *La Fauna liassica di Vedana (Belluno).* - Mém. Soc. Pal. Suisse, Vol. XXXVIII. Genève, 1912.
33) Diener C. - *Brachiopoda triadica.* - *Fossilium Catalogus.* I: *Animalia.* Pars 10. Berlin, 1920.
34) Diener C. - *Lamellibranchiata triadica.* - *Fossilium catalogus.* I: *Animalia.* Pars 19. Berlin, 1923.
35) Diener C. - *Glossophora triadica.* - *Fossilium Catalogus.* I: *Animalia.* Pars. 34. Berlin, 1926.
36) Di Stefano G. - *Sul Lias inferiore di Taormina e de' suoi dintorni.* - Giorn. Soc. Sc. Nat. Ec. Palermo, Anno XVIII. Palermo, 1886.
37) Di Stefano G. - *Il Lias medio di M. San Giuliano (Erice) presso Trapani.* - Atti Acc. Gioenia Sc. Nat., Vol. III, s. 4ª. Catania, 1891.
38) Donovan D. T. - *Synoptic supplement to T. Wright's « Lias Ammonites » (1878-1886).* - Palaeont. Soc., Vol. 107. London, 1953.
39) Donovan D. T. - *Révision des espèces décrites dans la « Monographie des Ammonites » (Lias inférieur) de P. Reynès.* - Mém. Soc. Geol. France, N.S., Vol. XXXIV, Mém. 73. Paris, 1955.
40) Donovan D. T. - *The lower liassic Ammonite Fauna from the Fossil Bed at Langeneckgrat, near Thun (Median Prealps).* - Mém. Soc. Pal. Suisse, Vol. LXXIV. Basel, 1958.
41) Dumortier E. - *Études paléontologiques sur les dépots du Bassin du Rhône.* I, II, III, IVme ps. Savy ed. Paris, 1864/74.
42) Fantini N. e Paganoni C. - *Studi paleontologici sul Lias del Monte Albenza (Bergamo). Ammoniti del Lotharingiano e del Domeriano.* - Riv. It. Pal. Strat., Vol. LIX, n° 2. Milano, 1953.
43) Foord A. H. - *Catalogue of the fossil Cephalopoda in the British Museum.* P. II: *Nautiloidea.* - London, 1891.
44) Frauenfelder A. - *Beiträge zur Geologie der Tessiner Kalkalpen.* - Eclogae Geol. Helv., Bd. 14/2. Basel, 1916.
45) Fucini A. - *Fossili liasici calabresi.* - Boll. Soc. Geol. Ital., Vol. X, f. 1. Roma, 1891.
46) Fucini A. - *Molluschi e Brachiopodi del Lias inferiore di Longobucco (Cosenza).* - Boll. Soc. Malac. Ital., Vol. XVI. Modena, 1892.
47) Fucini A. - *Alcuni fossili del Lias inferiore delle Alpi Apuane e dell'Appennino di Lunigiana.* - Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., Vol. XII. Pisa, 1892.
48) Fucini A. - *Fauna dei calcari bianchi ceroidi con Ph. cylindricum SOW. sp. del Monte Pisano.* - Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., Vol. XIV. Pisa, 1894.
49) Fucini A. - *Fauna del Lias medio del M. Calvi presso Campiglia Marittima.* - Palaeont. Ital., Voll. 24-25. Pisa, 1896.
50) Fucini A. - *Cefalopodi liassici del Monte di Cetona.* - Palaeont. Ital., Voll. 7-11, 4 p. Pisa, 1901/05.
51) Fucini A. - *Lamellibranchi del Lias inferiore e medio dell'Appennino centrale esistenti nel Museo di Pisa.* - Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., Vol. XXI. Pisa, 1905.
52) Gemmellaro M. - *Sui fossili degli strati a Terebratula aspasia della Contrada Rocche Rosse presso Galati.* - Giorn. Sc. Nat. Ec. di Palermo, Vol. XXVIII. Palermo, 1910.

53) Gérard C. e Gardet G. - *L'Hettangien et le Sinémurien inférieur moyen de Meurthe-et-Moselle.* - Bull. Soc. Géol. France, ser. 5, T. 8. Paris, 1938.

54) Gerber E. - *Die Brachiopodenfauna der Stockhornberge.* - Eclogae Geol. Helv., Vol. XIX, n° 3. Basel, 1926.

55) Geyer G. - *Ueber die liasischen Cephalopoden des Hierlatz bei Hallstatt.* - Abh. der K.K. Geol. Reich., Bd. XII, n° 4. Wien, 1886.

56) Geyer G. - *Ueber die liasischen Brachiopoden des Hierlatz bei Hallstatt.* - Abh. der K.K. Geol. Reich., Bd. XV, Hf. 1. Wien, 1889.

57) Gortani M. - *Retico, Lias e Giura nelle Prealpi dell'Arzino.* - Boll. R. Com. Geol. d'Italia, Vol. XLI, f. 2. Roma, 1910.

58) Greco B. - *Il Lias inferiore nel circondario di Rossano Calabro.* - Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., Vol. XIII. Pisa, 1893.

59) Gugenberger O. - *I Cefalopodi del Lias inferiore della Montagna del Casale in provincia di Palermo.* - Palaeont. Ital., Vol. XXXVI. Siena, 1936.

60) Haas H. - *Étude monographique et critique des Brachiopodes rhétiens et jurassiques des Alpes vaudoises et des contrées environnantes.* Ire p.: *Brachiopodes rhétiens, hettangiens et sinémuriens.* - Mém. Soc. Pal. Suisse, Vol. XI. Basel, 1884.

61) Haas H. - *Étude monographique et critique des Brachiopodes rhétiens et jurassiques des Alpes vaudoises et des contrées environnantes.* 2me p.: *Brachiopodes liasiques et toarciens. Brachiopodes du Dogger et du Malm.* - Mém. Soc. Pal. Suisse, Vol. XIV. Basel, 1887.

62) Haas H. - *Die Fauna des mittleren Lias von Ballino in Südtirol.* - Beitr. z. Pal. u. Geol. Österr.-Ung. u.d. Orients, Bd. XXV e XXVI. Wien, 1913.

63) Haas H. e Petri C. - *Die Brachiopoden der Juraformation von Elsass-Lothringen.* - Abh. Geol. Spez. von Elsass-Lothringen, Bd. II, Hf. II. Strassburg, 1882.

64) Heim A. - *Geologie der Schweiz.* - Leipzig, 1921.

65) Horwitz L. - *Faunes lotharingiennes de la région de Charmey (Préalpes fribourgeoises).* - Eclogae Geol. Helv., Vol. XIX, n° 3. Basel, 1926.

66) Hug O. - *Die Untern- und Mittellias-Ammoniten-Fauna von Blumenstein-Allmend und Langeneckgrat am Stockhorn.* - Mém. Soc. Pal. Suisse, Vol. XXVI. Basel, 1899.

67) Joly H. - *Les fossiles du Jurassique de la Belgique avec description stratigraphique de chaque étage.* Ière p.: *Infra-Lias.* - Mém. Mus. R. Hist. Nat. Belgique, Vol. V. Bruxelles, 1907.

68) Joly H. - *Les fossiles du Jurassique de la Belgique.* IIème p.: *Lias inférieur.* - Mém. Mus. R. Hist. Nat. Belgique, Mém. 79. Bruxelles, 1936.

69) Kronecker W. - *Zur Grenzbestimmung zwischen Trias und Lias in den Südalpen.* - Centr. Min. Geol. Pal., Jahrg. 1910. Stuttgart, 1910.

70) Kümmel B. - *Post-triassic Nautiloid genera.* - Bull. Mus. Comp. Zool., Vol. 114, n° 7. Cambridge, 1956.

71) Kutassy A. - *Lamellibranchiata triadica.* - *Fossilium Catalogus.* I: *Animalia.* Pars 51. Berlin, 1931.

72) Kutassy A. - *Glossophora triadica.* - *Fossilium Catalogus.* I: *Animalia.* Pars 81. Berlin, 1940.

73) Mariani E. - *Appunti geologici sul Secondario della Lombardia Occidentale.* - Atti Soc. It. Sc. Nat., Vol. XLIII. Milano, 1904.

74) Marino C. - *Sopra alcuni fossili sinemuriani di Sassorosso in Garfagnana (Toscana).* - Acta Soc. Gioeniae Cat. Nat. Sc., s. 5ª, Vol. XX. Catania, 1934.

75) Maugeri Patanè G. - *Il Lias di Grotte presso S. Teresa in Riva (Prov. di Messina).* - Tip. Galàtola. Catania, 1924.

76) Meléndez B. - *Revisión de los Aulacoceràtidos españoles.* - Rev. «Estudios geologicos», n° 6. 1947.

77) Merciai G. - *Lamellibranchi liassici del Calcare cristallino della Montagna del Casale presso Busambra in provincia di Palermo.* - Boll. Soc. Geol. Ital., Vol. XXIII. Roma, 1904.

78) Merla G. - *Geologia dell'Appennino settentrionale.* - Boll. Soc. Geol. Ital., Vol. LXX. Pisa, 1952.

79) Moret L. - *Étude paléontologique des gisements remarquables du Lias inférieur du Massif du Grand-Serre.* - Trav. Lab. Géol. Fac. Sc. Grenoble, T. 34. Grenoble, 1958.

80) Onetti A. - *Nuovi Molluschi del Lias inferiore del circondario di Rossano Calabro.* - Riv. It. Pal., Vol. XXI. Parma, 1915.

81) Oppel A. - *Die Juraformation Englands, Frankreichs und des Südwestlichen Deutschlands.* - Ebner u. Seubert. Stuttgart, 1858.

82) Oppel A. - *Ueber die Brachiopoden des untern Lias.* - Zeit. Deut. Geol. Ges., Bd. XIII. Berlin, 1861.

83) Parona C. F. - *I Brachiopodi liassici di Saltrio ed Arzo nelle Prealpi Lombarde.* - Mem. R. Ist. Lomb. Milano, 1884.

84) Parona C. F. - *Note paleontologiche sul Lias inferiore nelle Prealpi Lombarde.* - Rend. R. Ist. Lomb., s. II, Vol. XXI, f. VIII. Milano, 1889.

85) Parona C. F. - *I fossili del Lias inferiore di Saltrio in Lombardia.* P. I: *Crinoidi, Brachiopodi, Lamellibranchi.* - Atti Soc. It. Sc. Nat., Vol. 33. Milano, 1890.

86) Parona C. F. - *Revisione della fauna liassica di Gozzano in Piemonte.* - Mem. R. Acc. Sc. Torino, s. II, Vol. XLIII. Torino, 1892.

87) Parona C. F. - *I fossili del Lias inferiore di Saltrio in Lombardia.* P. II: *Gasteropodi.* - Bull. Soc. Malac. Ital., Vol. 18. Modena, 1894.

88) Parona C. F. - *Appunti per lo studio del Lias lombardo.* - Rend. R. Ist. Lomb., s. II, Vol. XXVII, f. XIV. Milano, 1894.

89) Parona C. F. - *Contribuzione alla conoscenza delle Ammoniti liassiche di Lombardia.* P. I: *Ammoniti del Lias inferiore di Saltrio.* - Mém. Soc. Pal. Suisse, Vol. XXIII. Genève, 1896.

90) Parona C. F. - *I fossili del Lias inferiore di Saltrio in Lombardia.* P. III: *Nautili.* - Bull. Soc. Malac. It., Vol. XX. Modena, 1896.

91) Parona C. F. - *Contribuzione alla conoscenza delle Ammoniti liassiche di Lombardia.* P. II: *Di alcune Ammoniti del Lias medio.* - Mém. Soc. Pal. Suisse, Vol. XXIV. Genève, 1897.

92) Parona C. F. - *Contribuzione alla conoscenza delle Ammoniti liassiche di Lombardia.* P. III: *Ammoniti del calcare nero di Moltrasio, Careno, Civate nel bacino lariano.* - Mém. Soc. Pal. Suisse, Vol. XXV. Genève, 1898.

93) Pointigher D. - *I Brachiopodi del M. Najarda nelle Prealpi Carniche (Lias-Dogger).* - Atti Ist. Veneto Sc. Lett. Arti, Cl. sc. mat. e nat., Vol. CXVII. Venezia, 1959.

94) Pompeckj J. F. - *Bemerkungen ueber einige Ammoniten aus dem unteren Lias von Portugal.* - Zeit. D. Geol. Gesell., Bd. 49. Berlin, 1897.

95) Pozzi R. - *La fauna liassica dell'alta Valtellina (Alpi Retiche).* - Riv. It. Pal., Vol. LXVI, n° 4. Milano, 1960.

96) Quenstedt F. A. - *Der Jura.* - Laupp e Siebeck ed. Tübingen, 1858.

97) Quenstedt F. A. - *Die Ammoniten des schwäbischen Jura.* - Stuttgart, 1885/88.

98) Rossi Ronchetti C. e Brena C. - *Studi paleontologici sul Lias del M. Albenza (Bergamo). Brachiopodi dell'Hettangiano.* - Riv. It. Pal. e Strat., Vol. LIX, n° 3. Milano, 1953.

99) Sacchi Vialli G. - *Revisione della fauna di Saltrio.* I: *Premessa.* - Atti Ist. Geol. Univ. Pavia, Vol. XII. Pavia, 1961.

100) Sacchi Vialli G. - *Revisione della fauna di Saltrio.* III: *I Nautili.* - Atti Ist. Geol. Univ. Pavia, Vol. XIII. Pavia, 1962.

101) Sacchi Vialli G. - *Revisione della fauna di Saltrio.* IV: *I Lamellibranchi.* - Atti Ist. Geol. Univ. Pavia, Vol. XIV. Pavia, 1963.

102) Sacchi Vialli G. - *Revisione della fauna di Saltrio.* V: *I Gasteropodi. I Cefalopodi Dibranchiati. I Briozoi. I Brachiopodi. Gli Echinodermi. I Vertebrati.* - Atti Ist. Geol. Univ. Pavia, Vol. XV. Pavia, 1964.

103) Sacchi Vialli G. e Cantaluppi G. M. - *Revisione della fauna di Saltrio.* II: *Le Ammoniti.* - Atti Ist. Geol. Univ. Pavia, Vol. XII. Pavia, 1961.

104) Sacco F. - *Studio geo-paleontologico sul Lias dell'alta valle della Stura di Cuneo.* - Boll. R. Com. Geol., Anno 1886, mm. 1 e 2. Roma, 1886.

105) Scarsella F. - *Lumachella di Ammoniti nel «Calcare massiccio» di Monte Acuto.* - Boll. Serv. Geol. It., Vol. LXXIII, nota 1. Roma, 1951.

106) Schmidt E. W. - *Die Arieten des unteren Lias bei Harzburg.* - Paläontographica, T. 61. Stuttgart, 1914/15.

107) Schröder J. - *Die Ammoniten der jurassischen Fleckenmergel in den bayerischen Alpen.* - Paläontographica, T. 68-69. Stuttgart, 1927/28.

108) Seguenza L. - *Nuovo lembo del Lias inferiore nel Messinese.* - Boll. Soc. Geol. Ital., Vol. XIX, f. 1. Roma, 1900.

109) Senn A. - *Beiträge zur Geologie des Alpensudrandes zwischen Mendrisio und Varese.* - Eclogae Geol. Helv., Bd. 18/4. Basel, 1924.

110) Staesche K. - *Die Pectiniden des schwäbischen Jura.* - Geol. Palaeont. Abh., N. F., Bd. XV. Jena, 1925.

111) Stoliczka F. - *Ueber die Gastropoden und Acephalen der Hierlatz-Schichten.* - Sitz. K. Akad. Wiss., Bd. XLIII, Hf. 1. Wien, 1861.

112) Stoppani A. - *Studii geologici e paleontologici sulla Lombardia.* - Turati ed. Milano, 1857.

113) Sturani C. - *Il complesso sedimentario autoctono all'estremo Nord-occidentale del massiccio dell'Argentera (Alpi Marittime).* - Mem. Ist. Geol. Min. Univ. Padova, Vol. XXII. Padova, 1962.

114) Taramelli T. - *Il Canton Ticino meridionale ed i paesi finitimi.* - Mat. Carta Geol. Svizzera, f. XXIV. Berna, 1880.

115) Taramelli T. - *Monografia stratigrafica e paleontologica del Lias delle province venete.* - Atti R. Ist. Ven. Sc. Lett. Arti, append. al Vol. V, s. V. Venezia, 1880.

116) Terquem O. - *Paléontologie de l'étage inférieur de la formation liasique de la province de Luxembourg, Grand-Duché (Hollande), et de Hettange.* - Mém. Soc. Géol. France, 2e s., Vol. V, mém. 3. Paris, 1855.

117) Terquem O. e Piette E. - *Le Lias inférieur de l'Est de la France.* - Mém. Soc. Géol. de France, 2e s., mém. 1. Paris, 1865.

118) Troedsson G. - *On the Höganäs series of Sweden (Rhaeto-Lias).* - Skrift. Min. Pal. Geol. Inst. Lund, n° 7. Lund, 1951.

119) Vadasz M. E. - *Die unterliassische Fauna von Alsórákos im Komitat Nagyküküllo.* - Mitteil. a. d. Jahrb. Kgl. Ungar. Geol. Anst., Bd. XVI. Budapest, 1908.

120) Vecchia O. - *Sulla presenza del Lotaringiano nel «Medolo» del Montisola (Sebino-Lombardia).* - Riv. It. Pal., Vol. LII. Milano, 1946.

121) Vialli V. - *Ammoniti sinemuriane del Monte Albenza (Bergamo).* - Mem. Soc. It. Sc. Nat. e Mus. Civ. St. Nat., Vol. XII, f. III. Milano, 1959.

122) Vinassa De Regny P. - *Fossili mesozoici delle Prealpi dell'Arzino.* - Boll. R. Com. Geol. It., Anno XLI. Roma, 1910.

123) Wiedenmayer F. - *Obere Trias bis mittlerer Lias zwischen Saltrio und Tremona (Lombardische Alpen).* - Eclogae Geol. Helv., Vol. 56, n° 2. Basel, 1963.

124) Wright T. - *Monograph on the Lias Ammonites of the British Islands.* - Pal. Soc., Voll. 32-34. London, 1878/80.

125) Zieten C. H. - *Die Versteinerungen Württembergs.* - Stuttgart, 1830.

126) «*Colloque sur le Lias français*». - Mém. Bur. Rech. Géol. Min., n° 4. Paris, 1961.

Bibl. Desio N. 8189

BIBLIOTECA SCIENZE DELLA TERRA "A. DESIO" N. di inv. 021 7865 UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO